

(11) Publication number:

10075577

Generated Document.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 08228457

(51) Intl. Cl.: H02M 7/48 H01L 41/107

(72) Inventor: FUJIMURA TAKESHI

(71) Applicant: NIPPON CEMENT CO LTD

IŚHIKAWA KATSUYUKI

TOYAMA MASAAKI

(22) Application date: 29.08.96

(30) Priority:

(43) Date of application publication:

17.03.98

(84) Designated contracting states:

(74) Representative:

## (54) CONTROL CIRCUIT OF **PIEZOELECTRIC** TRANSFORMER

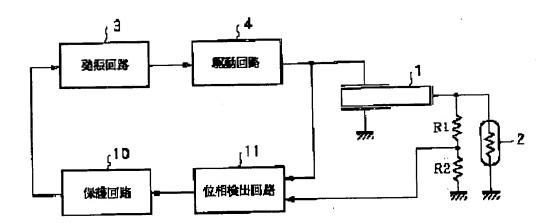
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stop the operation of a piezoelectric transformer whenever an abnormal state is produced on the output side of the piezoelectric transformer by a method in which the phase difference between the input voltage and output voltage of the piezoelectric transformer is detected and the piezoelectric transformer and its control circuit are protected in accordance with the change of the phase difference.

SOLUTION: An input voltage which is inputted to a piezoelectric transformer 1 from a driving circuit 4 and a divided output voltage which is obtained by voltage dividing resistors R1 and R2 are inputted to a phase detecting circuit 11 and the phase difference between the input voltage and the output voltdge is detected. A protective circuit 10 controls an oscillation circuit 3 so as to discontinue its oscillation and reduce its oscillation voltage in accordance

with the change of the detected voltage from the phase detecting circuit 11. With this constitution, even if a load connected to the piezoelectric transformer 1 is opened or short-circuited by some reason, the control circuit and the piezoelectric transformer 1 are protected from the breakdown.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



3

11、東京で行行 (11) 存作出国公园由中 iia 公開特許公報。(A)

**特開平1.0-7** 

(43) 公明日、平成10年(1998) 8月17日

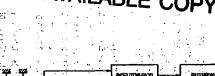
| ・ アイ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ | .H.0.2 M 7/48 M | H05B 41/24 A     | H'0 I'L 41/08 A |  | 0.1 (年9年) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ |  |
|---|-----------------|------------------|-----------------|--|---|--|
| 識別配号 : 庁内整理番号                           | 8110-5H         | the transfer to  |                 |  | 路査請求・未請求・3歳求項の数6                              |  |
| (51) Int. C1.                           | H02M 7/48       | H 0.1 L - 41/107 | // HO5B "41/24  |  | 報査費が  |  |

(21) 出版命号

(22) 山城日

| 00004190             | 1978年 日本七メント株式会社では、1978年 1978年 1978 | · 中心的 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·              | 以京都新宿区大人保3丁目14番3号217号3 | 17月1日、日本の日本の日本の大学の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の | 137、公司、(東京都北区時間)下目3番1号314号室、 | こうとう ないこう でき 番組 に | 5五块植和市常盤3丁目1番9号801号室                             | (74) 代理人、并理士、大保、政治。(外1名) |                   |
|----------------------|---|--|------------------------|---|------------------------------|-------------------|--|--------------------------|-------------------|
| (71)、田間( 0           |   | (72) 発明者 :   |                        |   | 147の後十年                      | (72) 発明者 9        | <b>表</b> 的 1000000000000000000000000000000000000 | (74) 代理人。)               | The second second |
| 特 <b>威</b> 平8-228457 | 7成8年(1996)8月29日   | 52 J. C. J. T. C. D. | いいかできることなるはないでき        | 一一一一一一一一一一一一一一一一一   | といいで、ないないができる。               | 经制件 医重要分裂 化二      | 大学 10mm - 10mm 10mm - 10mm                       |                          |                   |

## BEST AVAILABLE COPY



「樹水項2】、前配保護手段は、前配圧電トランスに負 [趙永貞3] 「前的保護手段は、前の圧電トランス及び の発生を停止させることを特徴とする間求項2配載の圧 荷が接続されている状態における位相差と、。紙負荷状態 または短絡状態における位相差との変化に基づいて動作 自動御回路を保護すべく、自配発扱手段による交流信号 前配位相整検出手限により検出した位相整の変化に基プ いて、前紀圧電トランス及び自制等回路を保護する保護 手段と、を備えることを特徴とする圧電トランスの制御 することを特徴とする歴状項1配数の圧電トランスの制 前的圧電トランスを駆動する入力電圧と前配圧電トラン スの出力電圧との位相整を検出する位相整検出手段と 名物圧を発生する圧動トランスの観響回路であって、 観かルンズの観笛回路に、これに ンスの医節回路。行い、ここ 2のコンバワータと、 コンパレータと、・・・ト **兵下少ソスの定御回路。** 

【0003】図1は、紋米包としての肝色トランスの色

【請求項4】科《前配保護手段は、2前配圧電トランス及び 35 自動御回路を保護すべく、前紀圧電トランスの出力電圧 を低減させる方向に前記兇艇手段による交換信号の発掘 を変化させることを特徴とする請求項2配戦の田鶴ドラ

前配圧電トランスの入力電圧を所定値と比較する第1の 前紀圧電トランスの出力電圧を前配所定値と比較する第 【群求项5】:前配位相整検出手段は、

1.00 1.2 Condition

本発明は、圧傷トランスの田力館が既存状態

(54) 【発明の名称】圧電トランスの制御回路

になった場合に、田湖に動作を存止する圧奪トランスの

阿賀回路の提供

「解決手段」 位相検出回路11により、駆動回路4か ら圧低トランス1に入力される入力値圧と、圧低トランス1の出力低圧との位相差を検出し、圧電トランス1の

日ン国が四名状態になった既の何曲数の政化に超して て、保護回路10により免扱回路3の発験を停止させ

前記位相差を検出する位相比較器とを含み、その位相比 校器の出力範囲にあじて、前的保護手段が動作すること を特徴とする離水項2万至離水項4の何れかに配載の圧 哲問語」及び第2のコンパアータの田力値に魅力され、

【離次項6】 前配位相比較器は、BX-OR (単色的 **倫理和)ゲート型の位相比較器であることを特徴とする 製水瓜5 記載の圧電トレンスの貯御回路。** 【発明の詳細な説明】

、発明の属する技術分野】本発明は、冷陰価管の駆動装 **■に使用して好遊な圧電トランスの制御回路に関する。** [0 0 0 1.] [0002]

【従来の技術】近年、持ち運びの容易なノート型パーン

ナルコンピューダ等には、その表示装置として液晶表示 4、液唱散形パギラを発展するへ、形観パックレムトカ して冷陰極管が備えられており、その冷陰極管を点灯さ が可能な昇圧インパータが必要とされる。従来、この界 以上、危体点灯時500Vms程度の交流高鶴圧への契数 Bが広く用いられている。この複唱表示被目の内部に

01

は好ましくない特性を有しているが、 一方でこの食荷紙 ており、彼晶故示器の籍型化、高効率化の熨水に応える 小型高圧電源として往目されている。このような圧電ト の大きさによって呼圧比が大きく気化するという一般に 抗への依存在が奇略循語のインバーが観閲の移在に通り シンスの危勢回路について図1を参照して説明する。

れた冷凝価質等の負荷、103は正改数や三角数、短形 助する駆動回路である。、圧電トランスは、入力される交 出力電圧が極大値を探ること、そして値段や出力の負荷 第回路のプロック構成図である。図中、101は圧電ト 汝等の交流信号を発展する発展回路、そして104は発 版回路103の発掘信号により圧電トランス101を駆 しい兇級信号を兇級回路 103より出力し、その兇級信 中に組分とて概念回路1-04により圧傷とランス101 を駆動することにより、圧奪トランス 1-0 1の出力倒に ランス。102は圧電トランス101の出力倒に接続さ の大きさ(負荷抵抗)によってその共扱周波数が変化さ ることが一般に包のれたころ。 そこち、 状酸医液酸化学 流電圧の周波数に対して出力電圧が山状に大きく変化 し、圧電トランスの有する共銀周波数で駆動された際 有質圧を発生させるのが一般的である。

[0.0.0.4] このような従来の圧動トランスの制御回路 では、「駆動回路」1-0-4 は兇姫回路 1.0-3 より入力される 的技術も必需的基準から回路として思わ、最近電圧で整 思ったらもに用稿完をジス技会に表示日とインカーダン スが高く、「負荷が大きいほど大力信号の周汝数に対する 5。そのため県田橋ドランス11.0~11に接続されている食 て田橋トランス3:0%の出力値が開放された場合に出力 に大きな電圧が生じるため、付近に実装されている他の 圧電トランス自体も非常に大きな機械信号により破職す 関の負荷が無限大となり出力電圧が急激に増大し、非常 田力電圧の比。(昇圧比)、が大きという特性を持ってい 市170.2がはずれたり、食物17.0.2が損傷する等によ る恐れがある。

常により出力電圧が所定の電圧値を超えた場合は兇振回 [0,00.0:2] (小) に自己の西部になって、(の) (1,4) を図 もの免疫を停止することにより、包御回路及び圧気ドラ 48-33-20-44-4四世 181-33-33-25-34 181-4 れる手法では、出力属圧や負荷電流を検出し、負荷の ノスや破骸だの破骸したいる。 [発明が解決しようとする範囲] しかしながら、上的依 自災義用に交換する難波回路が備えられており、その数 来回の手柱においては、後出した出力包圧や負荷局流を

3

8

を存止するまでに殴する時間が無視できないという回題 があり、時には保護機能が働くまでに異常な出力臨用が 死生し、危勢回路や圧電トランスが破壊される可能性が

[0007] そこで、本発明は、圧低トランスの出力側 が異常状態になった場合に、迅速に動作を停止する圧電

トランスの函数回路の提供を目的とする。 [0008]

2 本発明の圧電トランスの簡領回路は、以下の構成を特徴 を個えるととを特徴とじ、例えば前紀保護手段 始との政化に基づいた動作することを特徴とする。これ は、「前起圧電トランスに負荷が接続されている状態にお 校路の出力包圧に応じて、前記保護手段を動作させると 有電圧を発生する圧電ドランスの倒御回路であって、前 の圧電トランスを駆動する入力電圧と前起圧電トランス て、何紀圧低トランス及び自制御回路を保護する保護手 ける位相差と、無負荷状態または短絡状態における位相 [0009] 好ましくは前記保護手段は、前記圧電トラ 交流信号の発生を停止させる、或は、前配圧電トランス の川力他圧を低減させる方向に前配発振手段による交流 **同号の死版を変化させるとよい。また、例えば前配位相 花検出手段は、前配圧電トランスの入力電圧を所定値と** 比較する第1のコンパレータと、前配圧電トランスの出 前配位相差を検出する位相比較器とを含み、その位相比 の出力電圧との位相差を検出する位相整検出手限と、前 的位相遊校出手段により校出した位相遊の変化に基づい により、負荷の状態を被知し、迅速に保護動作を行う。 ンス及び自動節回路を保護するへ、世紀発展手段による とする。即ち、鬼根手段が発生する交流信号に応じて、 **りむ圧を位配所定値と比較する路2のコンパレータと、** 位的形1及び第2のコンパワータの田七角に組むこと、 「原因を解決するための手段」上述の目的達成のため、 4 16 14 13 16 14 14 14 14

発明の英語の形態」以下、本発明の一実施形態を図面 や存回した説明する。はじめに、本発明を適用した圧奪 図2は、本発明の一実施形態としての圧動トランスの胞 トランスの短御回路の構成を図2を参照して説明する。 節回路のプロック構成図である。 [00100]

第2七世列に接続されている。RI及びR2の最初館の合う、数状態になると、図4(A)に示すように出力電圧が急 6 S モレて4ば発展回路3の発展債券により圧低ドランスト 和は、例えば1MQ以上であって負荷側に影響しない程 [00]1·1] 図中、中は圧電トランス、2は圧電トラン 1. R2は、圧電トランス1の出力電圧を検出するため 度の値である。11は、駆動回路4から圧電トランス1 ス1の出力回に接続された冷陸艦電等の負荷、3は正弦 か歴史する歴動回路である。これらの構成については従 米の技術により公知なため、詳細な説明は省略する。R の分圧度抗であり、圧電トランス 1 とグランドの間に食 故や三角故、類形故等の交流信号を発掘する鬼類回路、

れた圧電トランス.1の出力電圧とが入力される位相検出 へ入力される入力電圧と、R1及びR2によって分圧さ 回路であり、この入力電圧と出力電圧間の位相差を検出 10は位相後出回路11からの後出義用の聚化に揺づい て、発板回路3の発揮を停止させたり発機電圧を低下さ し、その位相差に応じた後出電圧を出力する。そして、 **するくく、食飲やたり味噌回路にある。** 

路4から圧電トランス1に入力される入力電圧と、圧電 ス1に接続された負荷が解放状態になった場合や何らか [0012]ににた、本知明の概要を述べれば、問動回 の原因により価格状態になった場合における位相差の変 **允に払力にて包御回路及び圧包トランス 1 を破壊から保** 傷するものである。この位相差の変化について図3を参 トランス 1 の出力電圧との位相差に着目し、圧電トラン 照した税例する.

数及び出力電圧特性を示す図であり、図3(A)は、圧 **電トランス1に負荷2が接続されている場合の入出力電** 圧の位相差を示す特性曲線Pと無負荷状態における入出 力和圧の位相数を示す特性曲線のとを示す。また、図3 (B) は、圧角トランス1に負荷2が接続されている場 [0013] 図3は、本兜型の一般施形盤としての圧的 ランスにおける密級用波数に対する人出力低圧の位相 台の特在曲線Rを示す。

図3 (B)の曲様Rでは、圧低トランスを 10の兜板風 [0014] 前述のように、圧奪トランスはある共挺困 一般に、その共協国被数で圧電下ランスを駆動すること 故数で昇圧比が最大となる周波数依存性を有しており、 により、圧電ドランスの入力値より高幅圧を得ている。 放放で駆動することにより出力位圧が最大値が得られ

はずれたり損傷する等により、圧電トランス型の出力関 が開放された場合、。昇圧比が増大し非常に大きな出力電 周波数 f 0 においては入出力間の位相登は略 0 deg にな る。「東た、図3(A)」の曲線Pによれば、その状態にお ける人田力電圧間の位相差の絶対値は、約3.5 deg であ る。ここで、圧縮トランス1に抜枝されている負荷2が る。このように圧電トランス1は出力側の負荷2の整化 に応じて、入出力毎圧間の位相差が変化するという特性 圧が生じる。また、同時に入出力間の位相差は、図3

ウンスの出力特圧の時間変化を示す。図4は、本売明の 徴に上昇し始める。それに伴い入出力間の位相登も変化 [0:0:15] 位相幾の変化は、位相検出回路11により 図4に位相検出回路から出力される検出電圧と浮圧電子 一実施形態としての経過時間に対する出力電圧及び位相 [0016] 図中、T0で圧電トランス1の出力側が開 後出回路における後出電圧の関係を説明する図である。 後出電圧に変換され、保護回路1:0に入力されている。 を有している。

らの戯圧信号をEX-OR(排他的論理和)ゲート型の い値ど比較すればよい訳であるが、本実施形態では2つ ンス2の駆動が停止され、図4 (A) に示す出力電圧は 0.となる。この位相後出回路1:1の具体的な回路構成に 圧は、矩形放まだは正数徴である。そこで倒えば、これ 位相比較器に入力することによって入出力間電圧の位相 **塾に広じたパルス電圧を入手し、その電圧を所定のしき** のコンパレータとヒメーのRゲート型の位相比較器とに 後出亀田も変化する。後出亀田は、保護回路10に入力 されており、保護回路10では、予め数定されているし 校出毎圧がじきい値を絡えると、例えば、保証回路10 は発展回路3の発揮を停止させることにより、圧電トラ ついて述べれば、圧電トランス1の入力低圧及び出力制 より実現する。この回路の具体的な構成を図らから図7 者い値と使出電圧とを比較しているため、T1の形点で を存眠した説配する。

**草亀田Vs.(>0)と比較され、その比較結果として旭。** [0017] 図5は、本発明の一度施形協としての位相 ゲート11 cには、2つのコンバレータ1.1 a、1.1 b 圧低トランス1の入力電圧が入力されており、所定の基 **あ数がEX→ORゲート11cに出力される(これをE** パレータ1:1 bには、「圧電トランス」」の出力電圧が入力 検出回路の回路構成を示す図である。図中、EX-OR メーロRゲード」での入力1.とする)。 阿依に、コン その比較結果として短形波がEXTORゲート11でに 出力される。(これをEX干のRが干ド110の入力2と が接続されている。そして、コンパレータ118には、 されており沿所定の基準電圧Vs(>0)と比較され、 する)。この状態を図らに示す。これで

で、(c) の負荷が超越した場合は、圧電トランス1の。 図の名くコンパマーダ1315の出力値はある範田値に起う -定となり、EXTORゲート・1 Lcの出力値は圧電ト 後の圧電ドランス1の入力電圧)におけるバルス電圧の [0.0.1:8] 図6は、本発明の一架施形盤としての位相 ード111cの入力1、入力2、そして出力の状態を表わ 出力低圧はOV、基準電圧N.s はOよりも大きいため、同 (c) は価格状態を示じており、それぞれEX-ORグ やになっコンパンデタコウムの出力(ロンパレータ処理 立ち上がリタイミングから所定時間丁糖過した時点での EXT-OR光ード1.1。の出力を検出し、オンの場合は 正常と判断しいオフの場合は異常状態と判断する。ここ 彼出回路の動作状態を説明するタイムチャートである。 (6)には負債が債債されていない解放状態。そした ランス1の人力毎圧だけに従って変化することになる。 で、所定時間での数定値としては、圧動トランス1の入 出力電圧間の位相整を扱わす前述の図3 (B)の発掘周 放数10における図3(A)の曲線の(無負が伏鏡)と 図中、「(a)は食荷が接続されている正常な動作状態、 **出数P(負荷接続状態)との位相差の中間値(例えば、** 

判断し、発振回路3の発振を停止させたり発振電圧を低 O cでは、異常状盤の判定、即ち所定時間工程過後のE [0019] 図7は、本拠用の一般補形線としての保護 回路の回路構成を示す図である。図中、Dフリップフロ そじて基廷回路1.0.g.で所定時間Tだけ通路されたコン パレータ、11gの出力がCK増予に入力され、その結果 から備子から判定回路10cへ出力される。判定回路1 X-ORゲート11cの出力がオフの場合は異常状盤と ップ106は、位相後出回路11からの出力が口値子、

[0020]尚、位相比较器11は、EX-OR (好也 た、保護回路1:0の保護動作については、発掘回路3の 発掘を停止させるだけに限られるものではなべ、圧電ト ランス 1.の出力電圧を低減させる方向に発援回路3の発 Sフリップフロップ型の位相比較器であってもよい。ま 的倫理和)ゲートに限られるものではなく、例えばRー 版を変化させてもよいことは言うまでもない。

トさせる制御を行う.

コンパレータ11.8, 1(1.6及びEX-〇Rゲート型の か述べたよっな情報回路を 値えたいないため、 血管政権 (1) 本政施形盤によれば、位組数出回路11を2つの 位組比較器115により構成したことにより、従来技術 の発生の際、迅速に保護機能を働かせることができる。 [0:0:21] <本斑施形館の効果> 2

路、圧電トランス。そして周辺部品の破損を防止するこ (2) 圧電トランス1,の出力側が開放状盤、または短絡 状態になったことを、、圧倒トランス1の人出力間の位相 数の変化を検出する位相検出回路11にに検出し、その とができる。このため、高橋田に対する部舗対策を信息 **化することができるため、例えば、冷陰循管をパックラ 数田鶴田に基力いた路接回路3の形版を停止させる保留** 回路10を備えることにより、出力異常による制御回 「トとする被品表示器の構型化、軽量化も実現する。

本発明は、、田鶴トランスの出力関が異常状態になった場 台に、迅速に動作を停止する圧電トランスの制質回路の 「発明の効果」以上説明したように、本発明によれば、 [0:022] +81.

**BEST AVAILABLE** 

ナる発掘函数数に対する人出力電圧の位相差及び出力電 [図1] 放米室としての用角トランスの恵御回路のプロ 【図2】 本部型の一球矯形器としての田亀トサンスの題 [図3] 本密則の一銭箱形類としての圧倒トランスにお 即回路のブロック構成図である。 ック様成図である。 提供が実現する。 王特住を示す図にある。 図画の簡単な説明」

出力電圧及び位相検出回路における検出電圧の関係を説 [図4] 本部明の一銭箱形数としたの籍過時間に対する 班する図である。

【図5】 本部町の一域橋形像としての位益検出回路の回

2

20deg 程度)を扱ればよい。この判断を行う保護回路

**するため、図4 (B) に示すように位相後出回路11の**